表示変換機能

本節では、数値の表示形式の変換について説明します。

■ Eng変換と逆Eng変換

計算結果として表示中の数値の指数部を、3の倍数に変換して表示することができます。

◇ Eng変換の操作例

(例 1) 1,234をEng変換して表示する

■ S-D変換

S-D変換の機能を使うと、小数を分数やπの形式に変換したり、その逆に変換することができます。

◇ 変換が可能な形式について

S-D変換では、小数で表示された計算結果を、次の形式の数値に変換することが可能です（同時に、次の形式の数値を小数に変換する操作が可能です）。

分数形式：分数として変換可能な小数を、分数形式に変換します。仮分数、帯分数のどちらで表示を行うかは、変換時の分数表示設定に従います。

π形式：　πを含む次の形式への数値の変換が可能です（自然表示時のみ有効）。

$n\pi$（nは整数）

$\frac{d}{c}\pi$ または $a\frac{b}{c}\pi$ （分数表示設定に従います）

- 分数のπ形式への変換では、変換できるものは逆三角関数の結果やラジアンで一般的に表現される数値に限られます。
- 計算結果が√‾形式で得られた場合に、S⇔Dにて小数表示に変換することが可能です。
  しかし、計算結果が小数表示の場合は、√‾形式に変換することはできません。

◇ S-D変換の例

- 変換対象によっては、変換に時間がかかる場合があります。

（例 1）分数 → 小数

- S⇔Dキーを押すごとに、表示が交互に切り替わります。

(例 2) πを含む分数→小数

MATH

SHIFT ×10ˣ (π) × ▭ 2 ▼ 5 =

$\pi\times\frac{2}{5}$ → $\frac{2}{5}\pi$

S⇔D → 1.256637061

(例 3) √ を含む数→小数

MATH

√▭ 2 ▶ × √▭ 3 =

$\sqrt{2}\times\sqrt{3}$ → $\sqrt{6}$

S⇔D → $\sqrt{2}\times\sqrt{3}$ 2.449489743

複素数計算　(CMPLX)

本節では、複素数計算の操作について説明します。

本節での計算を行う際には、計算モード（15ページ参照）としてCMPLXモード（MODE 2）を選択してください。

■複素数計算の概要

◇ 本機で可能な複素数計算について

本機では、複素数を使った次の演算が可能です。

- 加減乗除計算
- 逆数、2乗、3乗（関数X^{-1}, X^2, X^3を使用）
- 偏角と絶対値の計算
- 共役複素数の計算

◇ 虚数（i）の入力について

CMPLXモードでは、ENGキーは虚数 i を入力するためのキーとして働きます。本節では「iキー」と表記します。

$a+bi$の形式で複素数を入力する際には、iキーを利用します。例えば2＋3iを入力するには、次のように操作します。

2 + 3 i　　2+3i　(CMPLX D Math)

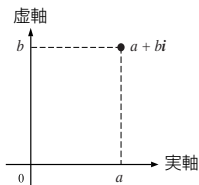
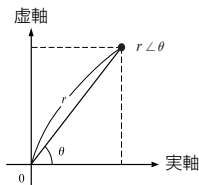
◇ 極座標形式での複素数の入力について

CMPLXモードでは、極座標形式(r ∠θ)での複素数の入力も可能です。例えば5∠30を入力するには、次のように操作します。

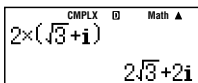
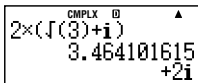
5 SHIFT (−)(∠) 3 0　　5∠30　(CMPLX D Math)

● 偏角θの入力時（および計算結果表示時）の単位は、現在の角度設定（16ページ）によって決まります。

◇ 計算結果の表示形式について

本機では、複素数計算の結果を表示する際の座標形式として、直交座標形式と極座標形式のいずれかを選ぶことができます。

座標形式の切り替えは、セットアップで行います。詳しくは「複素数表示設定を切り替えるには」(18ページ)を参照してください。

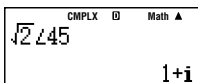
直交座標形式($a+bi$)選択時の計算例と結果表示例

(例 1) $2\times(\sqrt{3}+i)=2\sqrt{3}+2i=3.464101615+2i$

ライン表示時は計算結果が実部と虚部の2行に表示される

(例 2) $\sqrt{2}\angle 45=1+i$

MATH　Deg

√■ 2 ▶ SHIFT (−)(∠) 4 5 =

CMPLX D Math ▲
√2∠45
1+i

極座標形式($r\angle\theta$)選択時の計算例と結果表示例

(例 1) $2\times(\sqrt{3}+i) = 2\sqrt{3}+2i = 4\angle 30$

MATH Deg

2 × (√ 3 ▶ + i) =

CMPLX D Math ▲
2×(√3+i)
4∠30

(例 2) $1+i = \sqrt{2}\angle 45$

MATH Deg

1 + i =

CMPLX D Math ▲
1+i
√2∠45

● 偏角θは、$-180° < \theta \leqq 180°$の範囲で出力されます。

◇ 複素数メニューについて

CMPLXモードの選択時には、複素数メニューが利用可能です。複素数メニューは、SHIFT 2 (CMPLX)を押すと表示されます。

1:arg 2:Conjg
3:▶r∠θ 4:▶a+bi

各メニュー項目の具体的な操作方法については、次項からの説明を参照してください。

■共役複素数(Conjg)

複素数$z=a+bi$に対する共役複素数 $\overline{z}=a-bi$を求めることができます。

(例) 2+3i の共役複素数を求める

LINE

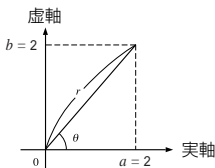
SHIFT 2 (CMPLX) 2 (Conjg)
2 + 3 i) =

CMPLX D ▲
Conjg(2+3i)
2-3i

■絶対値と偏角の計算（Abs, arg）

$z=a+bi$の形で表される複素数を複素平面（ガウス平面）上の座標とみなして、絶対値（|Z|）と偏角（arg）を求めます。

（例）2＋2i の絶対値と偏角を求める

MATH Deg

絶対値の算出：

SHIFT hyp (Abs) 2 ＋ 2 i ＝

CMPLX D Math ▲
|2+2i|
2√2

偏角の算出：

SHIFT 2 (CMPLX) 1 (arg)
2 ＋ 2 i) ＝

CMPLX D Math ▲
arg(2+2i)
45

■計算結果表示形式の強制指定

現在の複素数表示設定にかかわらず、直交座標形式または極座標形式で計算結果を表示することができます。

◇ 計算結果を直交座標形式で表示するには

計算式の末尾に SHIFT 2 （CMPLX） 4 （►$a+bi$）を押します。

（例）2√2∠45 = 2＋2i

MATH Deg

2 √ 2 ► SHIFT (−) (∠) 4 5
SHIFT 2 (CMPLX) 4 (►$a+bi$)
＝

CMPLX D Math ▲
2√2∠45►a+bi
2+2i

◇ 計算結果を極座標形式で表示するには

計算式の末尾に SHIFT 2 (CMPLX) 3 (►$r\angle\theta$)を押します。

例 $2+2i = 2\sqrt{2}\angle 45$

MATH Deg

2 + 2 i SHIFT 2 (CMPLX) 3 (►$r\angle\theta$) =

CMPLX D Math ▲
2+2i►r∠θ
2√2∠45

■ 複素数計算の例題

例 $(1+3i)\div(2i)=\frac{3}{2}-\frac{1}{2}i$

LINE

(1 + 3 i) ÷ (2 i) =

CMPLX D ▲
(1+3i)÷(2i)
3⌟2
-1⌟2i

統計計算 (STAT)

本節での計算を行う際には、計算モード(15ページ参照)としてSTATモード(MODE 3)を選択してください。

■統計計算の概要

◇ 統計計算の操作の流れ

はじめに、本機を使った統計計算の大まかな操作の流れを説明します。次の操作例を行ってください。

1. MODE 3 (STAT)を押します。
   - 次のような**STATタイプ選択画面**が初期表示されます。

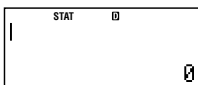
この画面では、統計計算のタイプを選択することができます。

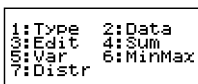
2. ここでは 1 (1-VAR)を押します。
   - 画面上部にSTATシンボルが点灯し、STATモードに入ったことを示します。
   - 次のような**STATエディタ画面**が表示されます。

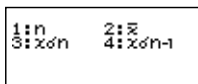
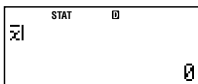
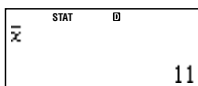
この画面では、統計計算実行の対象となる標本データを入力することができます。

3. 標本データを入力します。
   - ここでは例として10, 11, 12と入力します。

1 0 = 1 1 = 1 2 =

4. AC を押します。
   - **STAT演算画面**が表示されます。

この画面では、STATエディタ画面で入力した標本データに基づく統計計算や、COMPモードとほぼ同様の各種計算を実行することができます。

5. ここからの操作は、実際の統計計算の例です。
   SHIFT 1（STAT）を押します。
   - 次のような**STATメニュー**が表示されます。

この画面からコマンドを選択して統計計算を実行したり、他の画面に移動することなどができます。

6. 計算例：標本データの平均値を求めます。
   5（Var）を押してください。
   - Varサブメニューが表示されます。

7. 2（$\bar{x}$）を押します。
   - STAT演算画面が表示され、平均値を求める$\bar{x}$コマンドが入力されます。

8. [=] を押します。
   - 計算結果（標本データの平均値）が表示されます。

ヒント

● STATモードでの統計計算は、STATエディタ画面で入力した標本データに基づいて行われます。
統計計算を行った後でも、随時STATエディタ画面を呼び出して、標本データの追加、削除、変更などの編集を行うことができます。

◇ 統計計算のタイプについて

統計計算のタイプは、STATモードに入ると表示されるSTATタイプ選択画面で数字キー（[1]～[8]）を押して選ぶことができます。

1:1-VAR 2:A+BX
3:_+CX² 4:ln X
5:e^X 6:A•B^X
7:A•X^B 8:1/X

本機では、次のタイプの統計計算の実行が可能です。

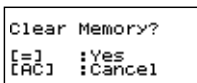
キー	選択画面表示	統計計算のタイプ	変数の数
[1]	1-VAR	一変数統計演算	一変数（X）
[2]	A+BX	一次回帰演算	
[3]	_+CX²	二次回帰演算	
[4]	ln X	対数回帰演算	
[5]	*e*^X	*e*指数回帰演算	二変数（X, Y）
[6]	A•B^X	*ab*指数回帰演算	
[7]	A•X^B	べき乗回帰演算	
[8]	1/X	逆数回帰演算	

統計計算のタイプを切り替えるには

STATモードの利用中でも、統計計算のタイプを切り替えることができます。[SHIFT] [1]（STAT）[1]（Type）を押すとSTATタイプ選択画面が表示されるので、切り替えたいタイプに応じたキー（[1]～[8]）を押します。

● 変数の数が異なる統計計算タイプに切り替えると、現在登録されている標本データがクリアされます。
STATタイプ選択画面で 1 ～ 8 を押すと、次のような画面が表示される場合があります。

```
Clear Memory?

[=]    :Yes
[AC]   :Cancel
```

標本データをクリアして統計計算タイプを切り替えるには = (Yes)を、切り替えるのをやめるには AC (Cancel)を押します。

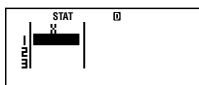
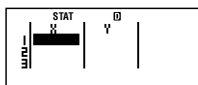
● 変数の数が同じ(二変数の)統計計算タイプの間での切り替えの場合は、標本データは保持されます。同じ標本データに基づいて、異なる回帰演算を実行することが可能です。

◇ 標本データの入力について

STATエディタ画面を表示するには

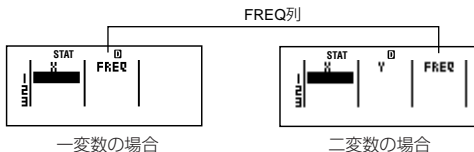
他の計算モードからSTATモードに入った場合は、STATタイプ選択画面で統計計算のタイプを選んだ時点でSTATエディタ画面が表示されます。
すでにSTATモードに入っており、他の画面が表示されている場合は、SHIFT 1 (STAT) 2 (Data)を押します。

STATエディタ画面について

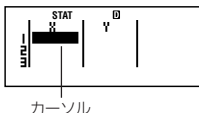
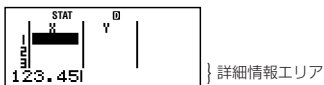
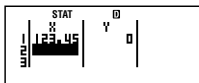
STATエディタ画面の1行が、1個(1組)の標本データを表します。現在選択されている統計計算タイプが一変数か、二変数かに応じて、STATエディタ画面の表示は次のようになります。

一変数の場合

二変数の場合

FREQ(頻度)列の表示について

セットアップの統計表示設定(18ページ)は、初期設定ではOFFになっています。これをONに切り替えると、STATエディタ画面にFREQ列が追加されます。FREQ列は “FREQ” というラベル名で表されます。

一変数の場合　　二変数の場合

- FREQ列には、各行の標本データの頻度（同一標本データのデータ数）を、数値で入力することができます。ある行のX列（またはY列）にデータを入力すると、その行のFREQ列には初期値として1が自動的に入力されます。

標本データを入力するには

- 入力は、現在カーソルが表示されているセルに対して行うことができます。カーソルの移動は、カーソルキーを使って行います。

- ライン表示選択時のCOMPモードでの入力と同じ要領で、数値や式の入力を行います。入力中の数値や式は、STATエディタ画面下部の「詳細情報エリア」に左詰めで表示されます。

- 入力の途中（数値や式が詳細情報エリアに左詰めで表示されている状態）で AC を押すと、入力中の内容がクリアされます。
- 入力中の内容を確定するには、= を押します。確定と同時に、選択されていたセルに数値が表示されます（最大6桁）。計算式を入力した場合は、計算結果が数値で入力されます。

● 二変数の場合、ある行のX列またはY列のどちらか片方への入力を確定すると、もう片方には初期値として自動的に0が入力されます。

入力に関するご注意

① 入力可能な行数（標本データ数）は、現在選択されている統計計算タイプと、本機のセットアップの「統計表示設定」の状態によって次のように異なります。

統計計算タイプ ＼ 統計表示設定	**OFF** (FREQ列非表示)	**ON** (FREQ列表示)
一変数	80行	40行
二変数	40行	26行

② 詳細情報エリアへの表示は、常にライン表示形式となります。

③ STATエディタ画面では次の入力操作はできません。
- · M+, SHIFT M+（M–）キーの操作
- ·変数メモリーへの数値登録操作（STO）

標本データの保持に関するご注意

次の操作を行うと、STATモードで入力した標本データはすべて消えてしまいますので、ご注意ください。

● STATモードから他の計算モードに切り替えた場合

● セットアップで統計表示設定（FREQ列の表示／非表示設定）を切り替えた場合

◇ 標本データの編集について

STATエディタ画面で入力した標本データに対して、次の編集操作が可能です。

- 選択したセルの内容の上書き
- 行の削除
- 行の挿入
- 全データの一括削除

編集時のカーソルの移動について

編集を行う際には、編集対象のセルにカーソルを移動します。上下方向への移動には▲または▼を、左右方向への移動には◀または▶を使います。

入力済みのセル内のデータを上書きするには

入力済みのセルへの上書き操作は、基本的には標本データの初期入力時の操作と同じです。

1. STATエディタ画面で、入力済み内容を変更したいセルにカーソルを移動します。
2. 上書きしたい数値（または計算式）を入力し、=を押します。
   - 新たに入力した数値（または計算式）によって、カーソル位置のセルの内容が上書きされます。

ご注意

入力済みのセルに対する編集操作は、新規入力による上書き操作のみが可能です。すでに入力済みの数値の一部を変更することはできません。

特定の行を削除するには

現在のカーソル位置の行全体を削除することができます。

1. STATエディタ画面で、削除したい行のいずれかのセルにカーソルを移動します。
2. DELを押します。
   - カーソル位置の行全体が削除され、削除した行以降の行が順次繰り上がります。

特定の位置に行を挿入するには

現在のカーソル位置の手前に、行を挿入することができます。行の挿入は、次の手順で行います。

1. STATエディタ画面で、行を挿入したい位置の直後の行のいずれかのセルに、カーソルを移動します。
2. SHIFT 1（STAT）を押してSTATメニューを表示し、3（Edit）を押します。
   - Editサブメニューが表示されます。

3. 1（Ins）を押します。
   - 行の挿入が実行され、STATエディタ画面に戻ります。

ご注意

すでに入力可能な行数いっぱいまで入力済みの場合は、行の挿入は実行されません。

すべての標本データを一括削除するには

STATエディタ画面に入力したすべての標本データを、次の手順で一括して削除することができます。

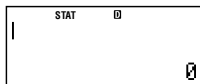
1. SHIFT 1（STAT）を押してSTATメニューを表示し、3（Edit）を押します。
   - Editサブメニューが表示されます。
2. 2（Del-A）を押します。
   - すべての標本データが削除されます。

ご注意

行の挿入と標本データの一括削除の操作は、STATエディタ画面が表示されている状態でのみ実行が可能です。

◇ STAT演算画面について

STAT演算画面は、STATエディタ画面を使って入力したデータに基づく各種の演算を実行する際に利用します。

STATエディタ画面でACを押すと、STAT演算画面に切り替わります。

STAT演算画面を使った統計計算について

SHIFT 1（STAT）を押すと表示されるSTATメニューから、現在選択されている統計計算のタイプ(82ページ)に応じたコマンドをSTAT演算画面に呼び出し、演算を実行することができます。

- 入力データ個数や、選択した統計計算の種類によっては、統計計算に時間がかかることがあります。

STAT演算画面で可能なその他の操作について

基本的にCOMPモード時と同様の、四則演算や関数計算などの操作が可能です。ただし次の機能は無効となります。

- 複数の計算履歴の記憶
- カルク機能
- ソルブ機能
- 一部の関数計算(微分、積分など)
- マルチステートメントの入力

また、セットアップの表示形式設定にかかわらず、常にライン表示形式となります。

◇ STATメニューについて

STATエディタ画面またはSTAT演算画面で SHIFT 1 (STAT)を押すと、STATメニューが表示されます。

STATメニューの内容は、現在選択されている統計計算のタイプ(82ページ)が一変数か、二変数かによって、メニュー項目が異なります。

一変数の場合

1:Type 2:Data
3:Edit 4:Sum
5:Var 6:MinMax
7:Reg

二変数の場合

- メニューの表示中に SHIFT 1 (STAT)を押すと、メニュー表示前の画面に戻ります。

共通のメニュー項目

メニュー名	説　明
1 Type	STATタイプ選択画面を表示します。
2 Data	STATエディタ画面を表示します。
3 Edit	STATエディタに対する編集を行うためのEditサブメニューを表示します。
4 Sum	各種の総和を求めるコマンドを含むSumサブメニューを表示します。
5 Var	平均や標準偏差などを求めるコマンドを含むVarサブメニューを表示します。
6 MinMax	最大値／最小値を求めるコマンドを含むMinMaxサブメニューを表示します。

● [4] Sum, [5] Var, [6] MinMaxの各サブメニューに含まれるコマンドについて詳しくは、「一変数統計演算」(下記)および「回帰演算(二変数統計演算)」(93ページ)の該当項目を参照してください。

一変数時のメニュー項目

メニュー名	説 明
[7] Distr	正規分布演算を実行するコマンドを含むDistrサブメニューを表示します。

二変数時のメニュー項目

メニュー名	説 明
[7] Reg	回帰演算を実行するコマンドを含むRegサブメニューを表示します。

ご注意

対数回帰演算、*e*指数回帰演算、*ab*指数回帰演算、およびべき乗回帰演算の選択時は、標本データの入力数が多くなると、Regサブメニューに含まれるコマンドの演算に時間がかかります。

■ 一変数統計演算

[SHIFT] [1] (STAT) [1] (Type) [1] (1-VAR)

◇ 総和(Sumサブメニュー)

[SHIFT] [1] (STAT) [4] (Sum)

1:Σx² 2:Σx

[1] Σx^2 標本の2乗和を求めます。

[2] Σx 標本の総和を求めます。

◇ 標本数/平均/標準偏差(Varサブメニュー)

[SHIFT] [1] (STAT) [5] (Var)

1:n 2:x̄
3:xσn 4:xσn-1

[1] n　標本数を求めます。

[2] $\bar{x}$　平均を求めます。

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{n}$$

[3] $x\sigma n$　母標準偏差を求めます。

$$x\sigma n = \sqrt{\frac{\Sigma (x - \bar{x})^2}{n}}$$

[4] $x\sigma n{-}1$　標本標準偏差を求めます。

$$x\sigma n-1 = \sqrt{\frac{\Sigma (x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

◇ 最大値／最小値（MinMaxサブメニュー）

[SHIFT] [1] (STAT) [6] (MinMax)

```
1:minX    2:maxX
```

[1] minX　標本の最小値を求めます。

[2] maxX　標本の最大値を求めます。

◇ 正規分布演算（Distrサブメニュー）

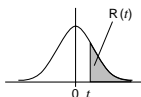
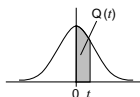
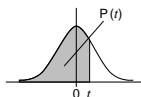
標準正規分布の分布確率を計算できます。標準化変量tは、STATエディタ画面で入力したデータから得られる平均値（$\bar{x}$）と母標準偏差値（$x\sigma n$）を用いて、算出します。

[SHIFT] [1] (STAT) [7] (Distr)

```
1:P(      2:Q(
3:R(      4:▶t
```

[1] P(　[2] Q(　[3] R(　[4] ►t

下図のグレー部分の分布確率P(t), Q(t), R(t)の3種類を算出することができます。

標準正規分布

$$X \blacktriangleright t = \frac{X - \bar{x}}{x\sigma n}$$

◇ 一変数統計演算の例題

(例 1) 一変数統計演算を選択して次のデータを入力する。

x	0	1	2	3	4	5	6	7	9	10
度数(FREQ)	1	2	1	2	2	2	3	4	2	1

入力したデータに対して、標本の2乗和と総和を求める。

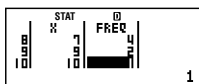
[SHIFT] [MODE] [▼] [4] (STAT) [1] (ON) [MODE] [3] (STAT) [1] (1-VAR)

[0] [=] [1] [=] [2] [=] [3] [=] [4] [=] [5] [=] [6] [=] [7] [=] [9] [=] [1] [0] [=]

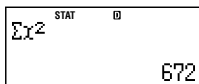
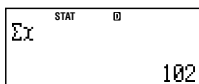
[▼] [▶] [▼] [2] [=] [▼] [2] [=] [2] [=] [2] [=] [3] [=] [4] [=] [2] [=]

[AC] [SHIFT] [1] (STAT) [4] (Sum)

1:Σx² 2:Σx

[1] (Σx^2) [=]

STAT D
Σx²
672

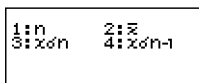
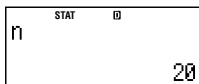
[SHIFT] [1] (STAT) [4] (Sum) [2] (Σx) [=]

STAT D
Σx
102

(例 2) 例1で入力したデータの標本数、平均、母標準偏差を求める。

[SHIFT] [1] (STAT) [5] (Var)

1:n 2:x̄
3:xσn 4:xσn-1

[1] (n) [=]

STAT D
n
20

SHIFT 1 (STAT) 5 (Var) 2 ($\bar{x}$) =

STAT D
$\bar{x}$
5.1

SHIFT 1 (STAT) 5 (Var) 3 ($x\sigma n$) =

STAT D
xσn
2.754995463

(例 3) 例1で入力したデータの最小値、最大値を求める。

SHIFT 1 (STAT) 6 (MinMax)

1:minX 2:maxX

1 (minX) =

STAT D
minX
0

SHIFT 1 (STAT) 6 (MinMax) 2 (maxX) =

STAT D
maxX
10

(例 4) 例1で入力したデータを標準正規分布近似するとき、x=3のときの標準化変量の値以下の分布確率、x=7のときの標準化変量の値以上の分布確率を求める。

SHIFT 1 (STAT) 7 (Distr)

1:P(2:Q(
3:R(4:▶t

1 (P**(**) 3 SHIFT 1 (STAT) 7 (Distr) 4 (►t)) =

STAT D
P(3▶t)
0.22296

SHIFT 1 (STAT) 7 (Distr) 3 (R**(**) 7 SHIFT 1 (STAT) 7 (Distr) 4 (►t)) =

STAT D
R(7▶t)
0.24521

■回帰演算(二変数統計演算)

◇ 一次回帰演算

[SHIFT] [1] (STAT) [1] (Type) [2] (A+BX)

次の理論式による回帰を実行します。

$$y = A + BX$$

総和(Sumサブメニュー)

[SHIFT] [1] (STAT) [4] (Sum)

1:Σx2 2:Σx
3:Σy2 4:Σy
5:Σxy 6:Σx3
7:Σx2y 8:Σx4

[1] Σx^2 標本のXデータの2乗和を求めます。
[2] Σx 標本のXデータの総和を求めます。
[3] Σy^2 標本のYデータの2乗和を求めます。
[4] Σy 標本のYデータの総和を求めます。
[5] Σxy 標本のXデータとYデータの積和を求めます。
[6] Σx^3 標本のXデータの3乗和を求めます。
[7] Σx^2y 標本の{Xデータの2乗×Yデータ}の総和を求めます。
[8] Σx^4 標本のXデータの4乗和を求めます。

標本数/平均/標準偏差(Varサブメニュー)

[SHIFT] [1] (STAT) [5] (Var)

1:n 2:x̄
3:xσn 4:xσn-1
5:ȳ 6:yσn
7:yσn-1

[1] n 標本数を求めます。
[2] $\bar{x}$ 標本のXデータの平均を求めます。

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{n}$$

[3] $x\sigma n$ 標本のXデータの母標準偏差を求めます。

$$x\sigma n = \sqrt{\frac{\Sigma (x - \bar{x})^2}{n}}$$

[4] $x\sigma n_{-1}$　標本のXデータの標本標準偏差を求めます。

$$x\sigma n_{-1} = \sqrt{\frac{\Sigma(x-\bar{x})^2}{n-1}}$$

[5] $\bar{y}$　標本のYデータの平均を求めます。

$$\bar{y} = \frac{\Sigma y}{n}$$

[6] $y\sigma n$　標本のYデータの母標準偏差を求めます。

$$y\sigma n = \sqrt{\frac{\Sigma(y-\bar{y})^2}{n}}$$

[7] $y\sigma n_{-1}$　標本のYデータの標本標準偏差を求めます。

$$y\sigma n_{-1} = \sqrt{\frac{\Sigma(y-\bar{y})^2}{n-1}}$$

最大値／最小値（MinMaxサブメニュー）

[SHIFT] [1] (STAT) [6] (MinMax)

```
1:minX    2:maxX
3:minY    4:maxY
```

[1] minX　標本のXデータの最小値を求めます。

[2] maxX　標本のXデータの最大値を求めます。

[3] minY　標本のYデータの最小値を求めます。

[4] maxY　標本のYデータの最大値を求めます。

回帰演算（Regサブメニュー）

[SHIFT] [1] (STAT) [7] (Reg)

```
1:A       2:B
3:r       4:x̂
5:ŷ
```

[1] A　回帰係数の定数項Aを求めます。

$$A = \frac{\Sigma y - \mathrm{B}\cdot\Sigma x}{n}$$

[2] B　回帰係数Bを求めます。

$$B = \frac{n\cdot\Sigma xy - \Sigma x\cdot\Sigma y}{n\cdot\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}$$

[3] r　　相関係数rを求めます。

$$r = \frac{n \cdot \Sigma xy - \Sigma x \cdot \Sigma y}{\sqrt{\{n \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2\}\{n \cdot \Sigma y^2 - (\Sigma y)^2\}}}$$

[4] $\hat{x}$　　x推定値を求めます。

$$\hat{x} = \frac{y - A}{B}$$

[5] $\hat{y}$　　y推定値を求めます。

$$\hat{y} = A + Bx$$

（例）

x	y
1.0	1.0
1.2	1.1
1.5	1.2
1.6	1.3
1.9	1.4
2.1	1.5
2.4	1.6
2.5	1.7
2.7	1.8
3.0	2.0

左記データを一次回帰して回帰式および相関係数を求める。
また、回帰式よりx＝2およびy＝–3のときの$\hat{y}$(yの推定値)、$\hat{x}$(xの推定値)をそれぞれ推定する。

[SHIFT] [MODE] [▼] [4] (STAT) [2] (OFF)
[MODE] [3] (STAT)

1:1-VAR　2:A+BX
3:_+CX²　4:ln X
5:e^X　　6:A・B^X
7:A・X^B　8:1/X

[2] (A+BX) [1] [=]

[1] [・] [2] [=] [1] [・] [5] [=]
[1] [・] [6] [=] [1] [・] [9] [=]
[2] [・] [1] [=] [2] [・] [4] [=]
[2] [・] [5] [=] [2] [・] [7] [=]
[3] [=]

[▼] [▶] [1] [=]

◇ 二次回帰演算

SHIFT 1 (STAT) 1 (Type) 3 (_+CX²)

次の理論式による回帰を実行します。

$$y = A + BX + CX^2$$

● 総和（Sumサブメニュー）、標本数／平均／標準偏差（Varサブメニュー）、最大値／最小値（MinMaxサブメニュー）については、「一次回帰演算」（93ページ）と同様です。

回帰演算（Regサブメニュー）

SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg)

```
1:A      2:B
3:C      4:x̂1
5:x̂2     6:ŷ
```

1 A　回帰係数の定数項Aを求めます。

$$A = \frac{\Sigma y}{n} - B\left(\frac{\Sigma x}{n}\right) - C\left(\frac{\Sigma x^2}{n}\right)$$

2 B　回帰係数の一次係数Bを求めます。

$$B = \frac{Sxy \cdot Sx^2x^2 - Sx^2y \cdot Sxx^2}{Sxx \cdot Sx^2x^2 - (Sxx^2)^2}$$

3 C　回帰係数の二次係数Cを求めます。

$$C = \frac{Sx^2y \cdot Sxx - Sxy \cdot Sxx^2}{Sxx \cdot Sx^2x^2 - (Sxx^2)^2}$$

ただし、

$$Sxx = \Sigma x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{n}$$

$$Sxy = \Sigma xy - \frac{(\Sigma x \cdot \Sigma y)}{n}$$

$$Sxx^2 = \Sigma x^3 - \frac{(\Sigma x \cdot \Sigma x^2)}{n}$$

$$Sx^2x^2 = \Sigma x^4 - \frac{(\Sigma x^2)^2}{n}$$

$$Sx^2y = \Sigma x^2y - \frac{(\Sigma x^2 \cdot \Sigma y)}{n}$$

4 $\hat{x}1$　x1推定値を求めます。

$$\hat{x}1 = \frac{-B + \sqrt{B^2 - 4C(A - y)}}{2C}$$

5 $\hat{x}2$　x2推定値を求めます。

$$\hat{x}2 = \frac{-B - \sqrt{B^2 - 4C(A - y)}}{2C}$$

6 $\hat{y}$　y推定値を求めます。

$$\hat{y} = A + Bx + Cx^2$$

例 95ページ（一次回帰演算の例題）で入力したデータを二次回帰して、回帰式を求める。

また、回帰式よりx＝2およびy＝3のときの$\hat{y}$（yの推定値）、$\hat{x}_1$（x_1の推定値）、$\hat{x}_2$（x_2の推定値）をそれぞれ推定する。

AC SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg)

1:A　2:B
3:C　4:$\hat{x}_1$
5:$\hat{x}_2$　6:$\hat{y}$

1 (A) =

STAT D
A
0.7028598638

SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg)
2 (B) =

STAT D
B
0.2576384379

SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg)
3 (C) =

STAT D
C
0.05610274153

y＝3のとき$\hat{x}_1$は？
3 SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg)
4 ($\hat{x}_1$) =

STAT D
3$\hat{x}_1$
4.502211457

y＝3のとき$\hat{x}_2$は？
3 SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg)
5 ($\hat{x}_2$) =

STAT D
3$\hat{x}_2$
-9.094472563

x＝2のとき$\hat{y}$は？
2 SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg)
6 ($\hat{y}$) =

STAT D
2$\hat{y}$
1.442547706

◇ 対数回帰演算

SHIFT 1 (STAT) 1 (Type) 4 (ln X)

次の理論式による回帰を実行します。

$$y = A + B\ln X$$

● すべてのサブメニュー内のコマンドは、一次回帰演算（93ページ）と同様です。
演算式は次の通りです。

$$A = \frac{\Sigma y - B\cdot\Sigma \ln x}{n}$$

$$B = \frac{n\cdot\Sigma(\ln x)y - \Sigma \ln x\cdot\Sigma y}{n\cdot\Sigma(\ln x)^2 - (\Sigma \ln x)^2}$$

$$r = \frac{n\cdot\Sigma(\ln x)y - \Sigma \ln x\cdot\Sigma y}{\sqrt{\{n\cdot\Sigma(\ln x)^2 - (\Sigma \ln x)^2\}\{n\cdot\Sigma y^2 - (\Sigma y)^2\}}}$$

$$\hat{x} = e^{\frac{y-A}{B}}$$

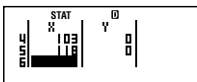
$$\hat{y} = A + B\ln x$$

（例）

x	y
29	1.6
50	23.5
74	38.0
103	46.4
118	48.9

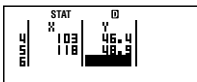
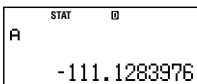
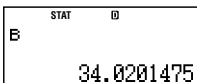
左記データを対数回帰して回帰式および相関係数を求める。
また、回帰式よりx＝80およびy＝73のときの$\hat{y}$（yの推定値）、$\hat{x}$（xの推定値）をそれぞれ推定する。

[SHIFT] [MODE] [▼] [4] (STAT) [2] (OFF) [MODE] [3] (STAT) [4] (ln X)

[2] [9] [=] [5] [0] [=] [7] [4] [=]
[1] [0] [3] [=] [1] [1] [8] [=]

[▼] [▶] [1] [・] [6] [=]
[2] [3] [・] [5] [=]
[3] [8] [=] [4] [6] [・] [4] [=]
[4] [8] [・] [9] [=]

[AC] [SHIFT] [1] (STAT) [7] (Reg)
[1] (A) [=]

[SHIFT] [1] (STAT) [7] (Reg)
[2] (B) [=]

STAT D
B
34.0201475

SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg)
3 (r) =

```
STAT D
r
0.9940139466
```

x=80のとき$\hat{y}$は？

8 0 SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg)
5 ($\hat{y}$) =

```
STAT D
80ŷ
37.94879482
```

y=73のとき$\hat{x}$は？

7 3 SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg)
4 ($\hat{x}$) =

```
STAT D
73x̂
224.1541313
```

◇ e指数回帰演算

SHIFT 1 (STAT) 1 (Type) 5 (e^X)

次の理論式による回帰を実行します。

$$y = Ae^{BX}$$

● すべてのサブメニュー内のコマンドは、一次回帰演算（93ページ）と同様です。
演算式は次の通りです。

$$\mathrm{A} = \exp\left(\frac{\Sigma \ln y - \mathrm{B} \cdot \Sigma x}{n}\right)$$

$$\mathrm{B} = \frac{n \cdot \Sigma x \ln y - \Sigma x \cdot \Sigma \ln y}{n \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}$$

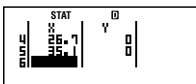
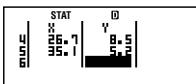
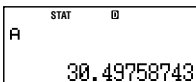
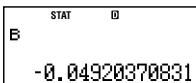
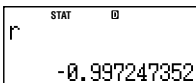
$$r = \frac{n \cdot \Sigma x \ln y - \Sigma x \cdot \Sigma \ln y}{\sqrt{\{n \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2\}\{n \cdot \Sigma (\ln y)^2 - (\Sigma \ln y)^2\}}}$$

$$\hat{x} = \frac{\ln y - \ln A}{B}$$

$$\hat{y} = Ae^{Bx}$$

例

x	y
6.9	21.4
12.9	15.7
19.8	12.1
26.7	8.5
35.1	5.2

左記データをe指数回帰して回帰式および相関係数を求める。
また、回帰式よりx=16 およびy=20のときの$\hat{y}$（yの推定値）、$\hat{x}$（xの推定値）をそれぞれ推定する。

◇ *ab*指数回帰演算

SHIFT 1 (STAT) 1 (Type) 6 (A•B^X)

次の理論式による回帰を実行します。

$$y = AB^X$$

● すべてのサブメニュー内のコマンドは、一次回帰演算（93ページ）と同様です。

演算式は次の通りです。

$$A = \exp\left(\frac{\Sigma \ln y - \ln B \cdot \Sigma x}{n}\right)$$

$$B = \exp\left(\frac{n \cdot \Sigma x \ln y - \Sigma x \cdot \Sigma \ln y}{n \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}\right)$$

$$r = \frac{n \cdot \Sigma x \ln y - \Sigma x \cdot \Sigma \ln y}{\sqrt{\{n \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2\}\{n \cdot \Sigma (\ln y)^2 - (\Sigma \ln y)^2\}}}$$

$$\hat{x} = \frac{\ln y - \ln A}{\ln B}$$

$$\hat{y} = AB^x$$

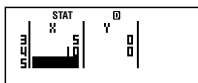
例

x	y
–1	0.24
3	4
5	16.2
10	513

左記データをab指数回帰して回帰式および相関係数を求める。
また、回帰式よりx＝15 およびy＝1.02 のときの$\hat{y}$（yの推定値）、$\hat{x}$（xの推定値）をそれぞれ推定する。

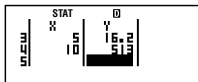
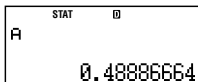
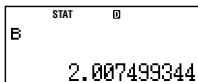
[SHIFT] [MODE] [▼] [4] (STAT) [2] (OFF) [MODE] [3] (STAT) [6] (A•B^X)

[(–)] [1] [=] [3] [=] [5] [=]
[1] [0] [=]

STAT D
X Y
3 5 0
4 10 0
5

[▼] [▶] [0] [•] [2] [4] [=] [4] [=]
[1] [6] [•] [2] [=] [5] [1] [3] [=]

[AC] [SHIFT] [1] (STAT) [7] (Reg)
[1] (A) [=]

[SHIFT] [1] (STAT) [7] (Reg)
[2] (B) [=]

STAT D
B
2.007499344

SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg) 3 (r) =

```
STAT D
r
0.9999873552
```

x＝15のとき$\hat{y}$は？

1 5 SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg) 5 ($\hat{y}$) =

```
STAT D
15ŷ
16944.22002
```

y＝1.02のとき$\hat{x}$は？

1 . 0 2 SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg) 4 ($\hat{x}$) =

```
STAT D
1.02x̂
1.055357865
```

◇ べき乗回帰演算

SHIFT 1 (STAT) 1 (Type) 7 (A•X^B)

次の理論式による回帰を実行します。

$$y = AX^B$$

● すべてのサブメニュー内のコマンドは、一次回帰演算（93ページ）と同様です。
演算式は次の通りです。

$$A = \exp\left(\frac{\Sigma\ln y - B\cdot\Sigma\ln x}{n}\right)$$

$$B = \frac{n\cdot\Sigma\ln x\ln y - \Sigma\ln x\cdot\Sigma\ln y}{n\cdot\Sigma(\ln x)^2 - (\Sigma\ln x)^2}$$

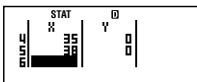
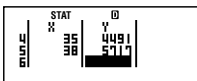
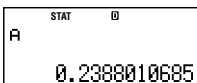
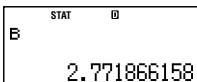
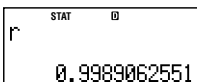
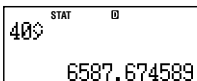
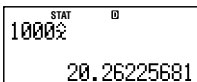
$$r = \frac{n\cdot\Sigma\ln x\ln y - \Sigma\ln x\cdot\Sigma\ln y}{\sqrt{\{n\cdot\Sigma(\ln x)^2 - (\Sigma\ln x)^2\}\{n\cdot\Sigma(\ln y)^2 - (\Sigma\ln y)^2\}}}$$

$$\hat{x} = e^{\frac{\ln y - \ln A}{B}}$$

$$\hat{y} = Ax^B$$

（例）

x	y
28	2410
30	3033
33	3895
35	4491
38	5717

左記データをべき乗回帰して回帰式および相関係数を求める。
また、回帰式よりx＝40 およびy＝1000のときの$\hat{y}$（yの推定値）、$\hat{x}$（xの推定値）をそれぞれ推定する。

◇ 逆数回帰演算

SHIFT 1 (STAT) 1 (Type) 8 (1/X)

次の理論式による回帰を実行します。

$$y = A + \frac{B}{X}$$

● すべてのサブメニュー内のコマンドは、一次回帰演算（93ページ）と同様です。

演算式は次の通りです。

$$A = \frac{\Sigma y - B \cdot \Sigma x^{-1}}{n}$$

$$B = \frac{Sxy}{Sxx}$$

$$r = \frac{Sxy}{\sqrt{Sxx \cdot Syy}}$$

$$Sxx = \Sigma(x^{-1})^2 - \frac{(\Sigma x^{-1})^2}{n}$$

$$Syy = \Sigma y^2 - \frac{(\Sigma y)^2}{n}$$

$$Sxy = \Sigma(x^{-1})y - \frac{\Sigma x^{-1} \cdot \Sigma y}{n}$$

$$\hat{x} = \frac{B}{y - A}$$

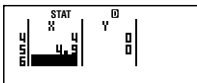
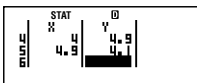
$$\hat{y} = A + \frac{B}{x}$$

例

x	y
1.1	18.3
2.1	9.7
2.9	6.8
4.0	4.9
4.9	4.1

左記データを逆数回帰して回帰式および相関係数を求める。
また、回帰式よりx=3.5 およびy=15 のときの$\hat{y}$(yの推定値)、$\hat{x}$(xの推定値)をそれぞれ推定する。

[SHIFT] [MODE] [▼] [4] (STAT) [2] (OFF) [MODE] [3] (STAT) [8] (1/X)

[1] [·] [1] [=] [2] [·] [1] [=]
[2] [·] [9] [=] [4] [=]
[4] [·] [9] [=]

[▼] [▶] [1] [8] [·] [3] [=]
[9] [·] [7] [=] [6] [·] [8] [=]
[4] [·] [9] [=] [4] [·] [1] [=]

AC SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg)
1 (A) =

STAT D
A
-0.09344061817

SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg)
2 (B) =

STAT D
B
20.26709711

SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg)
3 (r) =

STAT D
r
0.9998526953

x=3.5のとき$\hat{y}$は？
3 • 5 SHIFT 1 (STAT)
7 (Reg) 5 ($\hat{y}$) =

STAT D
3.5$\hat{y}$
5.697158557

y=15のとき$\hat{x}$は？
1 5 SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg)
4 ($\hat{x}$) =

STAT D
15$\hat{x}$
1.342775158

n 進計算 (BASE-N)

2進、8進、10進、16進数を用いた四則演算、負数計算、論理演算が実行できます。

本節での計算を行う際には、計算モード(15ページ参照)としてBASE-Nモード(MODE 4)を選択してください。

■*n*進計算の概要

◇ 基数の設定について

2進、8進、10進、16進のいずれかを、計算の基数として選択できます。基数の設定には次の各キーを使います。

● 本節では各キー右上の緑色の文字でキーを表記します。

DEC x^2　HEX $x^■$　BIN log　OCT ln

キー	選択される基数	画面上の基数表示
DEC	10進	Dec
HEX	16進	Hex
BIN	2進	Bin
OCT	8進	Oct

123
Bin — 基数設定表示
0000000000000000

● BASE-Nモードに入った時点では、前回の設定にかかわらず、基数は10進に設定されます。

数値の入力と計算例

BASE-Nモードでは、現在の基数設定に従って数値が入力されます。

(例 1) 2進法で1_2+1_2を計算する

(例 2) 8進法で7_8＋1_8を計算する

AC OCT 7 ＋ 1 ＝

7+1
Oct
00000000010

- 有効でない数値入力(基数設定で2進を選択している状態での2の入力など)は、Syntax ERRORとなります。
- BASE-Nモードでは、小数や指数部の入力はできません。また、演算結果が小数となる場合は、小数部は切り捨てられます。

16進法での数値の入力と計算例

16進法で数値を入力する際に必要なA, B, C, D, E, Fは、次の各キーで入力します。

(例) 16進法で$1F_{16}+1_{16}$を計算する

計算結果を*n*進法で表示するには

計算結果は、常に現在の基数設定に従って表示されます。このため、基数設定を変更することで、現在表示されている計算結果を2進、8進、10進、16進の間で切り替えることができます。

(例) 10進数の30_{10}を2進、8進、16進に変換する

◇ *n*進計算メニューについて

BASE-Nモードの選択時には、*n*進計算メニューが利用可能です。*n*進計算メニューは、SHIFT 3 (BASE)を押すと表示されます。画面は次の2画面があり、▽または△を押して切り替えます。

1画面目　　　　　　　　2画面目

1画面目は、論理演算子の入力に使います。

2画面目は、入力する数値の基数指定に使います。

● 使い方については以降の操作例を参照してください。

◇ 演算の有効範囲について

基数に応じて、次の範囲での演算が可能です。

基数	有効範囲
2進	正：0000000000000000≦x≦0111111111111111 負：1000000000000000≦x≦1111111111111111
8進	正：00000000000≦x≦17777777777 負：20000000000≦x≦37777777777
10進	–2147483648≦x≦2147483647
16進	正：00000000≦x≦7FFFFFFF 負：80000000≦x≦FFFFFFFF

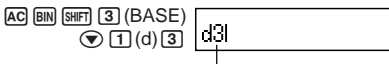
● 2進数の場合のみ、演算できる範囲が狭くなります（2進数の場合は16ビット、その他の場合は32ビット）。

● 計算結果が上記の有効範囲を超えた場合は、Math ERRORとなります。

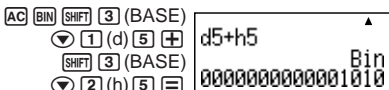
■入力時の基数指定

BASE-Nモードでは、現在の基数設定とは無関係に、数値の入力時に個別に基数を指定することも可能です。

◇入力時に基数を指定するには

*n*進計算メニュー（109ページ）の2画面目を使います。
例えば10進数で3を入力するには、次のように操作します。

次に続く数値が10進数であることを表す

◇数値ごとに基数を指定した計算例

例 $5_{10}+5_{16}$の計算結果を2進数で得る

● 計算結果は、常に現在の基数設定に従って表示されます。

■負数計算および論理演算

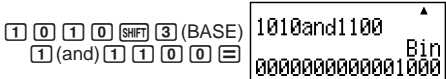
負数計算および論理演算が実行可能です。

● 2進、8進、16進では、負数は2進数表記で2の補数をとった数値を、元の*n*進表記に戻して使います。
10進では、負数には負符号を表示します。

● 本節での例題は、すべて基数設定を2進にした場合で説明します。

◇論理積（and）

ビットごとの論理積をとった結果を返します。

例 1010_2 and $1100_2=1000_2$

◇ 論理和（or）

ビットごとの論理和をとった結果を返します。

（例）1011_2 or 11010_2＝11011_2

1 0 1 1 SHIFT 3 (BASE) 2 (or) 1 1 0 1 0 =

```
1011or11010
Bin
0000000000011011
```

◇ 排他的論理和（xor）

ビットごとの排他的論理和をとった結果を返します。

（例）1010_2 xor 1100_2＝110_2

1 0 1 0 SHIFT 3 (BASE) 3 (xor) 1 1 0 0 =

```
1010xor1100
Bin
0000000000000110
```

◇ 排他的論理和の否定（xnor）

ビットごとの排他的論理和の否定をとった結果を返します。

（例）1111_2 xnor 101_2＝1111111111110101_2

1 1 1 1 SHIFT 3 (BASE) 4 (xnor) 1 0 1 =

```
1111xnor101
Bin
1111111111110101
```

◇ 否定（Not）

ビット反転した結果を返します。

（例）Not（1010_2）＝1111111111110101_2

SHIFT 3 (BASE) 5 (Not) 1 0 1 0) =

◇ 負数（Neg）

2の補数をとった結果を返します。

（例）Neg（101101_2）＝1111111111010011_2

SHIFT 3 (BASE) 6 (Neg) 1 0 1 1 0 1) =

```
Neg(101101)
Bin
1111111111010011
```

方程式計算 (EQN)

本節での計算を行う際には、計算モード(15ページ参照)としてEQNモード([MODE] [5])を選択してください。

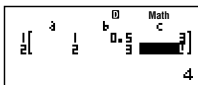
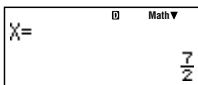
■方程式計算の概要(操作の流れ)

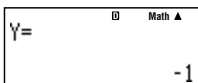
はじめに、本機を使った方程式計算の大まかな操作の流れを説明します。ここでは、次の2元連立1次方程式の解を求める場合で、操作手順を例示します。
表示形式は「自然表示」に設定します。

$$X+0.5Y=3$$
$$2X+3Y=4$$

1. [MODE] [5] (EQN)を押します。
   - 次のような**EQNタイプ選択画面**が初期表示されます。

```
1:anX+bnY=cn
2:anX+bnY+cnZ=dn
3:aX2+bX+c=0
4:aX3+bX2+cX+d=0
```

   この画面では、方程式計算のタイプを選択できます。
2. ここでは [1] ($a_nX+b_nY=c_n$)を押して、2元連立1次方程式を選択します。
   - 次のような**係数エディタ画面**が表示されます。

   この画面では、方程式の係数を入力することができます。
3. 方程式の係数を入力します。

   [1] [=] [0] [・] [5] [=] [3] [=] [2] [=] [3] [=] [4] [=]

$$\left\{\begin{array}{l} X+0.5Y=3 \\ 2X+3Y=4 \end{array}\right\}$$
の連立方程式を表す

4. 解を表示するには、[=]を押します。

- Xの解が表示されます（**EQN解画面**）。

- [▼]または[▲]を押すことで、Xの解とYの解の間で表示を切り替えることができます。

● 解の表示中に[AC]を押すと係数エディタ画面に戻ります。

● 手順4で[=]を押してXの解を表示した後、再度[=]を押しても、Yの解を表示できます。また、Yの解の表示中に[=]を押すと、係数エディタ画面に戻ります。

■方程式計算のタイプについて

本機では次のタイプの方程式計算が可能です。

キー	選択画面表示	方程式タイプ
[1]	$a_nX + b_nY = c_n$	2元連立1次方程式
[2]	$a_nX + b_nY + c_nZ = d_n$	3元連立1次方程式
[3]	$aX^2 + bX + c = 0$	2次方程式
[4]	$aX^3 + bX^2 + cX + d = 0$	3次方程式

● 選択したいタイプに対応するキー（[1]～[4]）を押します。

◇ 方程式計算のタイプを切り替えるには

EQNモードの利用中に方程式のタイプを変更したい場合は、[MODE] [5]（EQN）を押してEQNモードに入り直しすことで、EQNタイプ選択画面を表示します。この操作を行うと、係数エディタ画面に入力されていた値はすべてクリアされます。

■係数の入力について

方程式の係数の入力には、係数エディタを使います。係数エディタ画面には、選択されている方程式のタイプに応じて、必要なだけの入力エリア(セル)が表示されます。

2元連立1次方程式

3元連立1次方程式

2次方程式

3次方程式

◇ 係数を入力／編集するには

● 入力は、現在カーソルが表示されているセルに対して行うことができます。

● 3元連立1次方程式および3次方程式を選択した場合、係数エディタ画面を表示した時点ではdの列は見えませんが、カーソルで移動することができます。

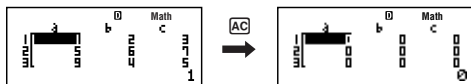
● ライン表示選択時のCOMPモードでの入力と同じ要領で、数値や式の入力を行います。入力中の数値や式は、係数エディタ画面下部の「詳細情報エリア」に左詰めで表示されます。

● 入力の途中(数値や式が詳細情報エリアに左詰めで表示されている状態)で AC を押すと、入力中の内容がクリアされます。

● 入力中の内容を確定するには、 = を押します。確定と同時に、選択されていたセルに数値が表示されます(最大6桁)。計算式を入力した場合は、計算結果が数値で入力されます。

● 入力済みの数値や式を変更するには、カーソルキーを使って変更したいセルにカーソルを移動し、入力し直します。

◇ すべての係数を0に戻すには

入力の途中(詳細情報エリアに数値が右詰めで表示されている状態)で AC を押すと、すべての係数が0にリセットされます。

◇ 入力に関するご注意

係数エディタ画面での注意点は、STATエディタ画面の場合とほぼ同様です。85ページの「入力に関するご注意」の②、③を参照してください。

■解の表示について

係数エディタ画面で係数の入力を確定した状態(詳細情報エリアに数値が右詰めで表示されている状態)で ≡ を押すと、方程式の解が表示されます。

解の表示画面例

- 解の表示中は、≡ を押すごとに次の解の表示に切り替わります。最後の解が表示された後で ≡ を押すと、係数エディタ画面に戻ります。
- 連立1次方程式の場合は、▼または▲を押すことで、X, Y(およびZ)の解の間で表示を切り替えることができます。
- 2次または3次方程式で、複数の解がある場合は、▼ または ▲を押すことで、X_1, X_2, X_3(解の個数は方程式による)の間で表示を切り替えることができます。
- 解の表示中に AC を押すと、係数エディタ画面に戻ります。
- 解の表示形式は、セットアップの「表示形式設定」と「複素数表示設定」に従います。
- 方程式の解表示中は、ENG表示変換機能は使えません。

■方程式計算の例題

(例 1) $\begin{cases} X+2Y=3 \\ 2X+3Y=4 \end{cases}$ を解く

MATH

MODE 5 (EQN)

1:anX+bnY=cn
2:anX+bnY+cnZ=dn
3:aX²+bX+c=0
4:aX³+bX²+cX+d=0

1 ($a_nX+b_nY=c_n$)

1 = 2 = 3 =
2 = 3 = 4 =

=

X= -1

▼

Y= 2

(例 2) $X^2+2X+3=0$ を解く

MATH

MODE 5 (EQN)

1:anX+bnY=cn
2:anX+bnY+cnZ=dn
3:aX²+bX+c=0
4:aX³+bX²+cX+d=0

3 ($aX^2+bX+c=0$)

1 = 2 = 3 =

[=]

X1=
-1+1.414213562i

[=]

X2=
-1-1.414213562i

例 3

$$\begin{cases} X-Y+Z=2 \\ X+Y-Z=0 \\ -X+Y+Z=4 \end{cases}$$ を解く

MATH

[MODE] [5] (EQN)

1:anX+bnY=cn
2:anX+bnY+cnZ=dn
3:aX²+bX+c=0
4:aX³+bX²+cX+d=0

[2] ($a_nX+b_nY+c_nZ=d_n$)

[1] [=] [(−)] [1] [=] [1] [=]
[2] [=] [1] [=] [1] [=]
[(−)] [1] [=] [0] [=] [(−)] [1] [=]
[1] [=] [1] [=] [4] [=]

[=]

X=
1

[▼]

Y=
2

[▼]

Z=
3

(例 4) $X^3-2X^2-X+2=0$を解く

MATH

[MODE] [5] (EQN)

1:anX+bnY=cn
2:anX+bnY+cnZ=dn
3:aX2+bX+c=0
4:aX3+bX2+cX+d=0

[4] ($aX^3+bX^2+cX+d=0$)

[1] [=] [(−)] [2] [=] [(−)] [1] [=] [2] [=]

[=]

X1= −1

[▼]

X2= 2

[▼]

X3= 1

(例 5) $X^2-4X+4=0$を解く

MATH

[MODE] [5] (EQN) [3] ($aX^2+bX+c=0$)

[1] [=] [(−)] [4] [=] [4] [=]

[=]

X= 2

関数式からの数値テーブル生成 (TABLE)

本節での計算を行う際には、計算モード(15ページ参照)としてTABLEモード(MODE 6)を選択してください。

■数値テーブル生成の概要(操作の流れ)

ここでは、次の関数式と、xの開始値／終了値／ステップ値指定に基づく数値テーブルを生成する場合で、操作手順を例示します。

関数式	：$f(x)=x^2+\frac{1}{2}$
開始値	：1
終了値	：5
ステップ値	：1

● 次の操作手順は、セットアップの表示形式設定(16ページ)が「ライン表示」の場合で説明します。

1. MODE 6 (TABLE)を押します。
   - 次のような**関数式エディタ画面**が初期表示されます。

     ```
     f(X)=|        D
     ```

   この画面では、数値テーブル生成の元となる関数式を入力します。

2. 関数式を入力します。
   - 次のように入力します。

     ALPHA) (X) x² + 1 ▭ 2

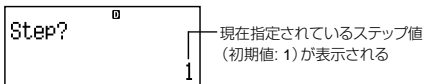
     ```
     f(X)=X²+1⌟2|   D
     ```

3. 関数式を確定するには、[=] を押します。
- 開始値の指定画面が表示されます。

- 現在指定されている開始値と今回指定したい開始値が異なる場合は、開始値 [1] を入力します。

4. 開始値を確定するには、[=] を押します。
- 終了値の指定画面が表示されます。

- 開始値の場合と同様、必要に応じて数値を入力します。

5. 終了値を確定するには、[=] を押します。
- ステップ値の指定画面が表示されます。

- 開始値の場合と同様、必要に応じて数値を入力します。

6. ステップ値を確定するには、[=] を押します。
- 入力した関数式と指定した開始値／終了値／ステップ値に基づく数値テーブルが、**数値テーブル画面**に表示されます。

- 数値テーブル画面で [AC] を押すと、関数式エディタ画面に戻ります。

■関数式の登録と*x*値の指定について

◇ 登録が可能な関数式について

TABLEモードの関数式エディタ画面では、基本的にCOMPモード時と同様に、数値や演算子、関数、定数、変数などの入力操作が可能です。ただし、次の制限があります。

- 変数メモリーXを除く各変数メモリー(A, B, C, D, Y)および独立メモリー(M)は、すべて数値(メモリー内に現在格納されている数値)として扱われます。
- 関数式における変数としては、変数メモリーXのみが使用可能です。他の変数メモリーおよび独立メモリーは、関数式における変数としては使用できません。
- 微分(d/dx)、積分($\int$)、座標変換(Pol, Rec)、Σ計算の各関数は入力できません。
- 次の機能は利用できません。
  - リプレイ機能
  - カルク機能
  - ソルブ機能
  - マルチステートメントの入力
  - M+, SHIFT M+(M–)キーの操作
  - 変数メモリーへの数値登録操作(STO)

◇ *x*値の指定について

数値テーブルを作成する際に使われる*x*値の開始値(Start)、終了値(End)、およびステップ値(Step)を指定することができます。それぞれの数値の指定は、関数式エディタ画面で = を押すと順次表示される入力画面を使って行います。

- 入力は、常にライン表示形式で行います。
- 開始値、終了値、およびステップ値として、数値や計算式(結果が数値となるような計算式)を入力することが可能です。
- 開始値よりも小さい終了値を指定した場合はエラーとなり、数値テーブルは生成されません。
- 指定可能な*x*の値(開始値／終了値／ステップ値)は、結果として作成される数値テーブルにおける*x*値が30個以内となるような値です。*x*値が30個を超えるような条件を指定して数値テーブルの作成を実行すると、エラーとなります。

● 入力した関数式、およびx値の指定条件などにより、数値テーブルの作成に時間がかかる場合があります。

● 数値テーブルを作成する際に、変数メモリーXの値は書き換えられてしまいますので、ご注意ください。

◇ 登録した関数式とx値の保持について

TABLEモードで登録した関数式とx値（開始値／終了値／ステップ値）が保持／クリアされる条件は、次の通りです。

● TABLEモードから出た場合は、関数式とx値はすべてクリアされます。TABLEモードで MODE 6（TABLE）を押して、TABLEモードに入り直した場合も、すべてクリアされます。

● TABLEモードで本機の電源を切った場合は、再度電源を入れると関数式エディタ画面が表示されます。このとき、電源を切る前に登録されていた関数式は消去されます。x値は保持されています。

● TABLEモードでセットアップの表示形式設定（自然表示形式またはライン表示形式の設定）を変更すると、登録されていた関数式はクリアされます。

■数値テーブル画面について

数値テーブル画面には、指定した開始値／終了値／ステップ値から計算されたx値と、そのx値を登録した関数式 $f(x)$に代入して得られた $f(x)$値の一覧が表示されます。

● 数値テーブル画面では、各要素の数値を表示することができるだけです。編集を行うことはできません。

● 数値テーブル画面で AC を押すと、関数式エディタ画面に戻ります。

技術情報

本節では、本機の計算機としての性能や精度、エラーが発生した場合の考えられる原因と対処方法について説明します。

■計算の優先順位

本機では、入力した式が次の優先順位に従って計算が実行されます。

- 基本的に左から右へと計算が実行されます。
- カッコが使用された場合、カッコ内の計算が最優先されます。
- 個別の演算命令ごとの優先順位は、次の通りです。

順位	演算命令の種類	該当記号と解説
①	カッコ付き関数	Pol(, Rec(∫(, d/dx(, Σ(P(, Q(, R(sin(, cos(, tan(, $\sin^{-1}$(, $\cos^{-1}$(, $\tan^{-1}$(, sinh(, cosh(, tanh(, $\sinh^{-1}$(, $\cosh^{-1}$(, $\tanh^{-1}$(log(, ln(, e^(, 10^(, √‾(, ^{3}√‾(arg(, Abs(, Conjg(Not(, Neg(Rnd(
②	後置関数、べき乗、 べき乗根 正規分布 パーセント	x^2, x^3, x^{-1}, x!, ° ' ", °, ^{r}, ^{g}, ^(, ^{x}√‾(►t %
③	分数	a^b/c
④	前置記号	(–)（負符号） d, h, b, o（n進記号）
⑤	統計の推定値計算	$\hat{x}$, $\hat{y}$, $\hat{x}_1$, $\hat{x}_2$
⑥	順列、組合せ 複素極形式シンボル	nPr, nCr ∠

順位	演算命令の種類	該当記号と解説
⑦	乗除算 乗算省略	×, ÷ π, *e*, 変数メモリーの直前の乗算省略（2π, 5A, πA, 2***i***など）、カッコ付き関数直前の乗算省略（2√‾（3）, Asin（30）など）
⑧	加減算	＋, −
⑨	論理積	and
⑩	論理和、排他的論理和、排他的論理和の否定	or, xor, xnor

ヒント

- 負数を使った計算では、負数にカッコを付ける必要がある場合があります。例えば「–2の2乗」を計算したい場合は、②後置関数x^2の優先順位が④前置記号である負符号（–）よりも優先順位が高いため、"（–2）^{2}"と入力することが必要です。

  (–) 2 x² =　　　$-2^2=-4$

  ((–) 2) x² =　　　$(-2)^2=4$

- 乗除算と乗算省略は同じ優先順位⑦なので、計算式は、左から順に計算されます。このため、カッコを付けることで計算結果が変わります。

  1 ÷ 2 *i* =　　　$1\div 2\boldsymbol{i}=\frac{1}{2}\boldsymbol{i}$

  1 ÷ (2 *i*) =　　　$1\div(2\boldsymbol{i})=-\frac{1}{2}\boldsymbol{i}$

■スタック数の制限について

本機には優先順位の低い計算数値や計算命令(関数など)を一時的に記憶する「スタック」と呼ばれるメモリーがあります。数値用のスタックは10 段、命令用のスタックは24 段まで使用できます。数値用、命令用のスタックは、それぞれ次のように数えます。

数値用スタック

①	**2**
②	**3**
③	**4**
④	**5**
⑤	**4**
⋮	

命令用スタック

1	×
2	(
3	(
4	+
5	×
6	(
7	+
⋮	

スタック数を超えて計算式を入力し、計算を実行しようとすると、スタックエラー(Stack ERROR)となり、計算結果を得ることはできません。

◘ モードに応じた特殊なスタックの数え方について

- CMPLXモードでは、入力した数値が実数、複素数のいずれの場合でも、1つの数値で2つの数値用スタックを使用します。このため、CMPLXモードでの数値用スタックは、見かけ上は5段となります。

■演算範囲・演算桁数・精度について

実行する計算に応じて、本機の演算範囲、内部演算桁数、精度は次の通りです。

演算範囲と精度

演算範囲	$\pm 1 \times 10^{-99}$～$\pm 9.999999999 \times 10^{99}$および0
内部演算桁数	15桁
精度	原則として1回の計算につき10桁目の誤差が±1 となります。指数で表示する場合には誤差は表示されている仮数表示の最下位桁において±1 となります。連続して計算を行った場合は、この誤差が累積されます。

関数計算時の入力範囲と精度

関数	入力範囲	
sin x	DEG	$0 \leqq \lvert x \rvert < 9 \times 10^{9}$
	RAD	$0 \leqq \lvert x \rvert < 157079632.7$
	GRA	$0 \leqq \lvert x \rvert < 1 \times 10^{10}$
cos x	DEG	$0 \leqq \lvert x \rvert < 9 \times 10^{9}$
	RAD	$0 \leqq \lvert x \rvert < 157079632.7$
	GRA	$0 \leqq \lvert x \rvert < 1 \times 10^{10}$
tan x	DEG	sin x と同様、ただし、$\lvert x \rvert = (2n-1) \times 90$を除く
	RAD	sin x と同様、ただし、$\lvert x \rvert = (2n-1) \times \pi/2$を除く
	GRA	sin x と同様、ただし、$\lvert x \rvert = (2n-1) \times 100$を除く
$\sin^{-1}x$	$0 \leqq \lvert x \rvert \leqq 1$	
$\cos^{-1}x$		
$\tan^{-1}x$	$0 \leqq \lvert x \rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$	
sinh x	$0 \leqq \lvert x \rvert \leqq 230.2585092$	
cosh x		

関数	入力範囲
$\sinh^{-1}x$	$0 \leqq \lvert x \rvert \leqq 4.999999999 \times 10^{99}$
$\cosh^{-1}x$	$1 \leqq x \leqq 4.999999999 \times 10^{99}$
$\tanh x$	$0 \leqq \lvert x \rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$
$\tanh^{-1}x$	$0 \leqq \lvert x \rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{-1}$
$\log x / \ln x$	$0 < x \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$
10^x	$-9.999999999 \times 10^{99} \leqq x \leqq 99.99999999$
e^x	$-9.999999999 \times 10^{99} \leqq x \leqq 230.2585092$
$\sqrt{x}$	$0 \leqq x < 1 \times 10^{100}$
x^2	$\lvert x \rvert < 1 \times 10^{50}$
$1/x$	$\lvert x \rvert < 1 \times 10^{100}; x \neq 0$
$\sqrt[3]{x}$	$\lvert x \rvert < 1 \times 10^{100}$
$x!$	$0 \leqq x \leqq 69$（x : 整数）
$n\mathrm{P}r$	$0 \leqq n < 1 \times 10^{10}, 0 \leqq r \leqq n$（$n, r$: 整数） $1 \leqq \{n!/(n-r)!\} < 1 \times 10^{100}$
$n\mathrm{C}r$	$0 \leqq n < 1 \times 10^{10}, 0 \leqq r \leqq n$（$n, r$: 整数） $1 \leqq n!/r! < 1 \times 10^{100}$ または $1 \leqq n!/(n-r)! < 1 \times 10^{100}$
Pol(x,y)	$\lvert x \rvert, \lvert y \rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$ $\sqrt{x^2+y^2} \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$
Rec(r,θ)	$0 \leqq r \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$ θ: sin$x$と同じ
°’ ”	$\lvert a \rvert, b, c < 1 \times 10^{100}$ $0 \leqq b, c$
←°’ ”	$\lvert x \rvert < 1 \times 10^{100}$ 60進数表示は $0°0'0'' \leqq \lvert x \rvert \leqq 9999999°59'59''$
^(x^y)	$x > 0$: $-1 \times 10^{100} < y\log x < 100$ $x = 0$: $y > 0$ $x < 0$: $y = n, \frac{m}{2n+1}$（m, n : 整数） ただし、$-1 \times 10^{100} < y \log\lvert x \rvert < 100$

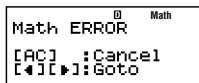
関数	入力範囲
$\sqrt[x]{y}$	$y>0$: $x \neq 0$, $-1 \times 10^{100} < 1/x \log y < 100$ $y=0$: $x>0$ $y<0$: $x=2n+1$, $\frac{2n+1}{m}$（$m \neq 0$; m, n : 整数） ただし、$-1 \times 10^{100} < 1/x \log\lvert y\rvert < 100$
$a\,{}^{b}/{c}$	整数・分子・分母の合計が10桁以内(ただし、区切りマークを含む)

- 演算は、基本的には「演算範囲と精度」で示した精度で行われます。
- ^(x^y), $\sqrt[x]{y}$, $\sqrt[3]{\ }$, x!, nPr, nCrなど内部で連続演算を行うタイプの関数では、内部での1回の計算ごとに発生した誤差が累積されることがあります。
- 関数の特異点や変曲点の近傍で、誤差が累積されて大きくなることがあります。

■ エラーメッセージについて

本機の限界を超える演算を実行しようとしたり、不適切な入力を行ったりすると、エラーメッセージが表示されます。エラーの発生原因に応じて、"Math ERROR"や"Stack ERROR"など数種類のエラーメッセージがあります。

```
                D      Math
Math ERROR

[AC]   :Cancel
[◀][▶]:Goto
```

エラーメッセージ例

◇ エラーメッセージへの対処

どのエラーメッセージが表示された場合でも、基本的に同じ方法で対処できます。次のキー操作が有効です。

- ◀または▶を押すとエラーメッセージが表示される前に入力した計算式の編集状態に戻ります。このとき、カーソルがエラー位置に移動します(24ページの「エラー位置表示について」を参照)。

● AC を押すと、エラーメッセージが表示される前に入力した計算式をクリアします。計算式をはじめから入力し直す場合は、この操作を行ってください(エラーが発生した計算式は、計算履歴には残りませんので、ご注意ください)。

◇ エラーメッセージ一覧

ここでは、状況に応じて表示される個別のエラーメッセージの意味と、対処方法を示します。対処に際しては、はじめにエラーメッセージ画面で◀または▶を押してください。

メッセージ：Math ERROR

エラー内容	対　処
• 計算の途中経過または結果が演算範囲を超えている。 • 入力可能な数値範囲を超えた入力を行った(特に関数の使用時に注意が必要)。 • 数学的な誤り(0による除算など)が行われた。	• 入力した数値を確認し、桁数を減らして計算し直す。 • 独立メモリーや変数メモリーを関数の引数として使っている場合、メモリー内の数値がその関数で使用可能な範囲内かを確認する。

● 入力可能な数値範囲については、「演算範囲・演算桁数・精度について」(126ページ)を参照してください。

メッセージ：Stack ERROR

エラー内容	対　処
• 数値用スタック、命令用スタックを超える計算式が実行された。	• 計算式を簡略化して、使用可能なスタックの範囲内に納める。 • 計算式を2つ以上に分けて、使用可能なスタックの範囲内に納める。

● 使用可能なスタックの範囲については「スタック数の制限について」(125ページ)を参照してください。

メッセージ: Syntax ERROR

エラー内容	対　処
● 計算式の書式に誤りがある。	● 書式の誤りを確認し、計算式を訂正する。

メッセージ: Argument ERROR

エラー内容	対　処
● 引数の使い方に誤りがある。	● 引数の使い方を確認し、計算式を訂正する。

メッセージ: Variable ERROR

ソルブ機能(52ページ)利用時に特有のエラーです。

エラー内容	対　処
● 求解対象が未指定で、かつ入力した方程式に変数Xが含まれていない。 ● 求解対象として指定した変数が入力した方程式に含まれていない。	● 求解対象が未指定の場合は、変数Xを含む方程式を入力する。 ● 方程式に含まれている変数を求解対象として指定する。

メッセージ: Can't Solve

ソルブ機能(52ページ)利用時に特有のエラーです。

エラー内容	対　処
● 解を求めることができなかった。	● 入力した方程式に誤りがないか確認する。 ● 求解対象の変数の値を、解に近いと思われる値を入力して実行してみる。

メッセージ: Insufficient MEM

エラー内容	対　処
• 計算を実行するための演算メモリーが不足している（TABLEモードで発生することがあります）。	• テーブル計算における開始値／終了値／ステップ値を調整して、計算の実行範囲を狭くする訂正を行い、再度実行してみる。

メッセージ: Time Out

エラー内容	対　処
• 微分／積分計算にて、解が終了条件を満たしていない。	• *tol*値を現在の値より大きくすることで、求解条件を緩めて試してみる（このとき、求解精度は落ちます）。

■故障かなと思う前に…

もし計算中にエラーが発生したり、計算結果がおかしい場合、下記の操作を順番にお試しください。操作を行う前に、大切なデータは事前にノートなどに書き写してください。

① 計算式が間違っていないか確かめる。

② 計算を行うのに必要な正しい計算モードを選択する。

③ 上記の操作を行っても正常に操作できない場合は ON キーを押す。ON キーを押すと、計算機の状態が正常であるかをチェックする。異常が発見された場合は自動的に計算モードや設定を初期状態に戻し、メモリーの内容を消去する。

④ SHIFT 9 (CLR) 1 (Setup) = (Yes)と押して、すべてのモードや設定を初期状態にする。

リファレンス情報

本節では、本機の電源および電池交換について説明します。

■電源および電池交換

fx-370ES

電源には、単4電池を1個使用しています。

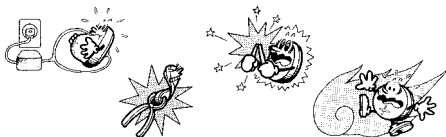
fx-912ES

電源には、太陽電池とボタン電池（LR44）の2電源を使ったTWO WAY POWERシステムを採用しています。使用する場所の照度に制限のある太陽電池のみの関数電卓とは異なり、表示内容が確認できる明るささえあれば使うことができます。

●電池使用上のご注意

電池の使い方を誤ると電池の液もれで製品が腐食したり、電池が破裂することがあります。

次のことを必ずお守りください。

注意

この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人が傷害を負う可能性が想定される内容および物的損害のみの発生が想定される内容を示しています。

電池について

- 本機で使用している電池を取り外した場合は、誤って電池を飲むことがないようにしてください。特に小さなお子様にご注意ください。
- 電池は小さなお子様の手の届かない所へ置いてください。万一、お子様が飲み込んだ場合は、ただちに医師と相談してください。

- 電池は、充電や分解、ショートする恐れのあることはしないでください。また、加熱したり、火の中へ投入したりしないでください。
- 電池は使い方を誤ると液もれによる周囲の汚損や、破裂による火災・けがの原因となることがあります。次のことは必ずお守りください。
  - 極性（⊕と⊖の向き）に注意して正しく入れてください。
  - 長期間使用しないときは、本体から電池を取り出しておいてください。（fx-370ES）
  - 本機で指定されている電池以外は使用しないでください。

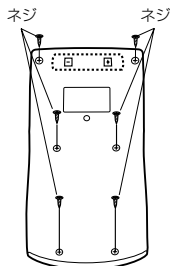
◇ 電池の交換

fx-370ES

電池が消耗すると、液晶の表示が薄くなってきます。表示が薄くなったまま使用を続けると、正常に動作しなくなることがあります。表示が薄くなってきたら、すみやかに電池を交換してください。また正常に使用できても、定期的に(2年に1度)電池を交換してください。

ご注意

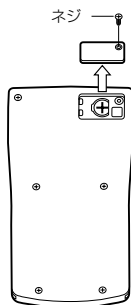
本機から電池を取り外すと、独立メモリーや変数メモリーなどの内容は消去されます。

1. SHIFT AC (OFF)を押して、電源を切ります。
2. 本体裏面のネジを外して、裏ブタを取り外します。
3. 古い電池を取り出します。
4. 新しい電池の表面を乾いた布でよく拭いてから⊕側と⊖側を正しく入れます。
5. 裏ブタをネジ留めします。
6. ON SHIFT 9 (CLR) 3 (All) = (Yes)キーを押して、本機を初期状態に戻します(必ず、操作してください)。

fx-912ES

ボタン電池が消耗すると、特に暗い所で使用したときに、表示が薄くなって見にくくなります。また、ONキーを押したときに、直ぐに画面が表示されません。ボタン電池が消耗したままでは、使用できません。このような場合は、ボタン電池を交換してください。また正常に使用できても、定期的に(3年に1度)電池を交換してください。

ご注意

本機から電池を取り外すと、独立メモリーや変数メモリーなどの内容は消去されます。

1. SHIFT AC(OFF)を押して、電源を切ります。
   誤ってONキーを押さないように、本機のハードケースを本機の前面側にはめ込みます。
2. 本体裏面のネジを外して、電池ブタを取り外します。
3. 古い電池を取り出します。
4. 新しい電池の表面を乾いた布でよく拭いてから⊕側を上にして入れます。
5. 電池ブタをネジ留めします。
6. ON SHIFT 9 (CLR) 3 (All) = (Yes) キーを押して、本機を初期状態に戻します(必ず、操作してください)。

◘ オートパワーオフ(自動電源オフ)機能

操作完了後、約6分で自動的に電源オフになります。計算機を再びご使用になるときには、ON キーを押すと電源オンとなります。

仕様

fx-370ES

電源： 単4電池: R03（UM-4）×1個

電池寿命： 約6,000時間（連続演算時）
約17,000時間（カーソル点滅表示で連続放置）

消費電力： 0.0002W

使用温度： 0°C～40°C

大きさ・重さ： 幅80×奥行161×厚さ13.7mm、110g

付属品： ハードケース

fx-912ES

電源： 太陽電池：本体前面に搭載（固定）
ボタン電池：G13タイプ（LR44）×1個

電池寿命： 約3年（1日に1時間使用した場合）

使用温度： 0°C～40°C

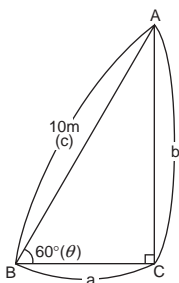
大きさ・重さ： 幅80×奥行161×厚さ12.2mm、105g

付属品： ハードケース

応用例題

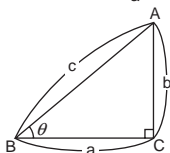
■土木・測量

問 （三角比 I）

下図においてA地点からB地点の距離（c）と角B（θ）がわかっているとき、A – C間の距離（b）とB – C間の距離（a）は？

解説 三角比を使って計算します。

$\sin\theta = \dfrac{b}{c}$

$\cos\theta = \dfrac{a}{c}$

$\tan\theta = \dfrac{b}{a}$

答 **$\sin\theta = \dfrac{b}{c}$ を展開して、$b = c \cdot \sin\theta$**

$\cos\theta = \dfrac{a}{c}$ を展開して、$a = c \cdot \cos\theta$

LINE **Deg**

（b = 10×sin 60を求める）

[1] [0] [sin] [6] [0] [)] [=]

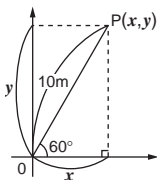
```
10sin(60)        D ▲
         8.660254038
```

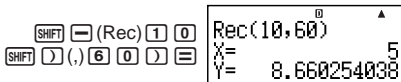
（a = 10×cos 60を求める）

[1] [0] [cos] [6] [0] [)] [=]

```
10cos(60)        D ▲
                   5
```

同様に辺bと角B（θ）のみがわかっているときは、辺a・辺cは各々b÷tanθ、b÷sinθで求めます。また、辺aと角B（θ）のみがわかっているときは、辺b・辺cは各々a×tanθ、a÷cosθで求めます。

この例題は、極座標→直交座標変換を使っても計算できます。

LINE **Deg**

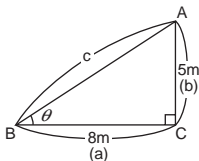
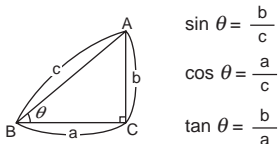
（極座標（10, 60）を直交座標に変換する）

問（三角比 Ⅱ）

下図において2辺a、bの距離がわかっているとき、角B（θ）は？

解説 三角比を使って計算します。

$\sin\theta = \dfrac{b}{c}$

$\cos\theta = \dfrac{a}{c}$

$\tan\theta = \dfrac{b}{a}$

答 $\tan\theta = \dfrac{b}{a}$ **を展開して、**$\theta = \tan^{-1}\left(\dfrac{b}{a}\right)$

(θ = $\tan^{-1}(5\div8)$を求める)

SHIFT tan ($\tan^{-1}$) 5 ÷ 8) =

```
tan⁻¹(5÷8)
        32.00538321
```

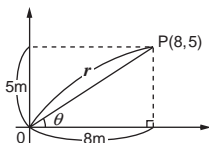
(60進数に変換)

°’’’

```
tan⁻¹(5÷8)
       32°0’19.38”
```

同様に辺a・辺cがわかっているときは、$\cos^{-1}\left(\frac{a}{c}\right)$で求めます。

また、辺b、辺cがわかっているときは、$\sin^{-1}\left(\frac{b}{c}\right)$で求めます。

この例題は、直交座標→極座標変換を使っても計算できます。

LINE **Deg**

(直交座標(8, 5)を極座標に変換しr, θを求める)

SHIFT + (Pol) 8 SHIFT) (,) 5) =

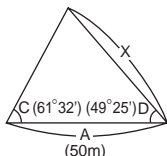
```
Pol(8,5)
r=     9.433981132
θ=     32.00538321
```

(変数Yに格納されたθを呼び出し、60進数に変換)

RCL S⇔D (Y) °’’’

```
Y
       32°0’19.38”
```

問（直接測れない距離）

下図において、角C、角D、辺Aがわかっているとき、Xの距離は？

下記の公式を使って計算します。

$$X = \frac{A \cdot \sin C}{\sin(180 - C - D)}$$

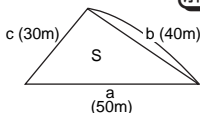
LINE **Deg**

（C, Dの値をそれぞれ変数メモリーC, Dに登録して計算）

[6] [1] [°'"] [3] [2] [°'"] [SHIFT] [RCL] (STO) [hyp] (C)
[4] [9] [°'"] [2] [5] [°'"] [SHIFT] [RCL] (STO) [sin] (D)
[5] [0] [sin] [ALPHA] [hyp] (C) [)] [÷] [sin] [1] [8] [0] [−]
[ALPHA] [hyp] (C) [−] [ALPHA] [sin] (D) [)] [=]

```
50sin(C)÷sin(18▸
      47.06613853
```

問（ヘロンの公式）

下図において、辺a、辺b、辺cがわかっているとき、面積Sは？

解説 下記のヘロンの公式を使って計算します。

$$S = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

ただし、$s = \frac{1}{2}(a + b + c)$

LINE Deg

（sを求め、結果を変数メモリーAに登録する）

(5 0 + 4 0 + 3 0) ÷ 2 SHIFT RCL(STO) (−)(A)

```
(50+40+30)÷2→A
                60
```

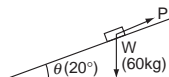
（Sを求める）

√■ ALPHA (−)(A) (ALPHA (−)(A) − 5 0) (ALPHA (−)(A) − 4 0) (ALPHA (−)(A) − 3 0)) =

```
√(A(A−50)(A−40)▶
               600
```

■物理

問（斜面上の物体を引く力）

斜面の角度（θ）20°、物体の重さ（W）60kg、摩擦係数（μ）0.3のとき、物体を引く力（P）は？

解説 下記の公式を使って計算します。

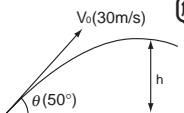
$$P = W(\sin\theta + \mu\cdot\cos\theta)$$

LINE Deg

6 0 (sin 2 0) + 0 • 3 × cos 2 0)) =

```
60(sin(20)+0.3×▶
       37.43567577
```

問 （放物運動）

初速(V_0)30m/sで投げたボールが50°の角度(θ)で上がりました。3秒後の高さ(h)は？

解説 下記の公式を使って計算します。

$$h = V_0 t \cdot \sin\theta - \frac{1}{2} g t^2$$

(g:重力加速度 9.8m/s²)

LINE **Deg**

3 0 × 3 ×
sin 5 0) −
2 x^{-1} × 9 . 8 ×
3 x^2 =

```
30×3×sin(50)-2⁻¹▶
         24.84399988
```